

ROBOT PENDETEKSI API MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN BASIC STAMP

Toibah Umi Kalsum¹, Dimas Aulia Trianggana², Hermawansyah³
Dosen Tetap Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu

ABSTRACT

Control is closely related to the strategy that enables a computer acts as the brain in the control system directs the movements of a tool of control, and received a response from the sensor which is owned by the controlled apparatus to the computer. Robots are electro - mechanical or bio - mechanical, or a combination of equipment that generates autonomous movement or by movement commanded.

Robotics world is not separated from the control (control). Although it can move on its own, in the end had to move in a controlled manner, either controlled by humans, as well as himself. In this case a microcontroller acts as the memory storage in the form of instructions that have been fed. In the mobile robot instructions filled into memory microcontroller via a serial port so that the robot can move in a stand alone (stand alone) without having to be controlled through the computer again because his instructions had been stored in the memory of the microcontroller so that the robot can move the car looking for the source of a fire and extinguish it

The microcontroller is a digital electronic device that has inputs and outputs as well as control of the programs that can be written and erased in a special way, the workings of the actual microcontroller to read and write data. The microcontroller can also be called a computer inside the chip used to control electronic devices. The microcontroller can thus be regarded as a kind of microprocessor.

Keywords : Robot fire

INTISARI

Pengendalian berkaitan erat dengan strategi yang memungkinkan sebuah komputer berperan sebagai otak dalam sistem pengendalian mengarahkan gerakan-gerakan dari sebuah alat terkendali, dan menerima respons dari sensor yang dimiliki oleh alat terkendali tersebut ke komputer. Robot adalah peralatan elektro-mekanik atau bio-mekanik, atau gabungan peralatan yang menghasilkan gerakan otonomi maupun berdasarkan gerakan yang diperintahkan.

Dunia robotika tak lepas dari kendali (*control*). Meskipun dapat bergerak sendiri, pada akhirnya harus bergerak secara terkendali, baik itu dikontrol oleh manusia, maupun dirinya sendiri. Dalam hal ini mikrokontroler bertindak sebagai penyimpan memori berupa instruksi-instruksi yang telah diinputkan. Pada robot mobil instruksi-instruksi diisi ke memori mikrokontroler melalui port serial sehingga robot dapat bergerak secara *stand alone* (berdiri sendiri) tanpa harus dikendalikan melalui komputer lagi karena instruksinya telah tersimpan didalam memori mikrokontroler sehingga robot mobil dapat bergerak mencari sumber api serta memadamkannya

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler dapat juga disebut sebuah komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik. Dengan demikian Mikrokontroler dapat dikatakan sebagai sejenis mikroprosesor.

Kata kunci : Robot api

I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, demikian pula dengan perkembangan teknologi elektronika. Robotika merupakan bukti peradaban manusia yang semakin maju dari waktu ke waktu. Wujud robot bukan hanya sebuah bentuk yang menyerupai manusia atau binatang tertentu yang bergerak menyerupai bentuk yang ditirunya. Robot pada dasarnya merupakan suatu sistem terintegrasi yang membuat sebuah sistem mampu mengerjakan suatu tindakan berdasarkan masukan yang diterimanya.

Pengendalian robot tidak terlepas dari suatu sistem kendali yang dapat mengolah sinyal yang diterima agar menjadi suatu perintah yang dapat menggerakkan robot dan melakukan tugas sesuai yang diinginkan. Pengendalian robot mobil agar lebih terarah diperlukan suatu sistem pengendali dengan menggunakan Mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor ultrasonic sebagai penunjuk arah, sehingga robot mobil mampu menentukan arah agar dapat tiba ditempat tujuan dengan posisi dan orientasi yang benar.

Motor servo adalah salah satu motor yang bisa dijadikan sebagai penggerak robot mobil karena mudah dalam pengendalian dan mempunyai ketelitian sudut putar yang baik dengan dilengkapi sensor pendeteksi panas, robot mobil dapat menemukan sumber panas (api), sehingga manfaat dari robot mobil ini diharapkan nantinya dapat membantu pekerjaan manusia dalam mengurangi bahaya kebakaran dengan menemukan sumber (api) sehingga dapat dengan cepat dipadamkan.

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah, bagaimana mengimplementasikan Mikrokontroler, transduser ultrasonic, Sensor api *UVITRON* dan motor servo sebagai pengendalian robot mobil untuk mencari sumber panas (api) dan dapat langsung memadamkannya dan yang akan dibahas yaitu sebagai berikut :

- a. Membahas Mikrokontroler sebagai pengendali utama robot mobil
- b. Menggunakan motor servo sebagai penggerak roda robot mobil
- c. Menggunakan sensor ultrasonic SRV 04 PING
- d. Menggunakan motor DC sebagai pemadam api
- e. Menggunakan sensor pendeteksi panas (api) *UVITRON*

Robot Pendeteksi Api

- f. Jarak maksimal deteksi sensor terhadap api hanya 5 meter
- g. Robot mobil dapat berhenti jika terdapat halangan di depan robot
- h. Robot mobil hanya mampu berjalan lurus
- i. Pengisian memori mikrokontroler melalui port serial
- j. Jarak tempuh robot mobil ini dibatasi oleh energi baterai

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sarana diagnosis dalam mencari sebab musabab kegagalan, sehingga dapat dengan mudah dicari upaya untuk menanggulangnya, serta dapat dijadikan sarana untuk menyusun kebijakan atau policy dalam menyusun strategi pengembangan selanjutnya atau untuk membuat proyeksi di masa mendatang.

II. Kajian Pustaka

A. Komputer

Komputer berasal dari bahasa latin "*Computare*" yang berarti menghitung. Karena luasnya bidang garapan ilmu komputer, para pakar dan peneliti sedikit berbeda dalam mendefinisikan terminologi komputer.

Berikut beberapa definisi komputer oleh para pakar dan peneliti :

Menurut Hamacher komputer adalah mesin penghitung elektronik yang cepat dan dapat menerima informasi *input* digital kemudian memprosesnya sesuai dengan program yang tersimpan dimemori, dan menghasilkan *output* berupa informasi.

Berarti komputer adalah suatu peralatan elektronik yang bekerja menurut langkah-langkah yang diatur secara terpadu untuk menerima, menyimpan dan mengolah data serta menghasilkan keluaran berupa informasi.

1. Tinjauan Umum Perangkat Lunak (Software)

Software merupakan komponen non fisik komputer berupa kumpulan program dan struktur datanya. Software dibagi menjadi dua kategori, yaitu sistem program dan aplikasi.

Sistem program dibagi atas dua macam yaitu :

- a. *Language Program* (bahasa program)
Bahasa program merupakan software yang dipergunakan untuk memprogram atau memberi instruksi kepada computer

agar menjalankan perintah yang dimasukkan.

- b. *Operating System* (sistem operasi)
Sistem Operasi adalah software yang dipakai untuk memudahkan penggunaan perangkat keras komputer dan mengolah sumber-sumber fisik pada komputer.

Sedangkan program aplikasi adalah software yang sudah siap dipakai untuk menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

2. Tinjauan Umum Perangkat Keras (Hardware)

Hardware adalah komponen fisik komputer yang terdiri dari rangkaian elektronika dan peralatan elektro mekanik. Contoh : *Keyboard* (papan ketik), CPU, Monitor, Disket dan Printer.

Perangkat keras atau hardware terbagi atas 5 elemen dasar yaitu :

- a. Unit masukan (*input unit*)
Untuk masukan adalah alat/piranti yang diperlukan untuk berhubungan dengan computer agar perintah yang dimasukan menjadi karakter yang dimengerti oleh komputer.
Untuk masukan yang umum adalah *keyboard* (papan ketik). Contoh lain *scanner*, *Mouse*.
- b. Unit penyimpanan memori (*memory storage unit*)
Unit penyimpan adalah bagian komputer yang melakukan penyimpanan memori. Memori sistem komputer ada 2 macam yaitu :
 1. ROM (*Read Only Memori*) atau memori yang hanya dapat dibaca oleh komputer.
 2. RAM (*Random Acces Memory*) yakni memori yang dapat diubah sesuai keperluan seperti ditulis ulang, dihapus, ditambah, dipindah dan sebagainya.
- c. Unit Kontrol (*Control Unit*)
Unit kontrol adalah bagian komputer yang mengatur lalu lintas data, penggunaan memori dan lain-lain.
Unit kontrol terdiri atas kontrol fisik dan kontrol sistem, kontrol fisik ini dilakukan oleh perangkat komputer dan kontrol sistem dilakukan oleh Operating System.

- d. Unit Pemroses (*Prosesing Unit*)

Unit pemroses akan melaksanakan semua intruksi dan operasi-operasi perhitungan (Aritmatika), bagian ini disebut dengan *Aritmatich Logical Unit*.

(ALU) bagian komputer yang terdiri dari unit simpanan, unit kontrol proses dikombinasi dan dibentuk sentral prosesor atau lebih dikenal dengan nama *Central Processing Unit* (CPU).

- e. Unit Keluaran (*Output Unit*)

Untuk menampilkan keluaran dalam bentuk visual dilakukan melalui sebuah monitor, sedangkan untuk menampilkan keluaran dalam bentuk hasil cetak ke kertas diperlukan suatu printer. Pada perkembangan berikutnya komputer mampu mengeluarkan keluaran bentuk suara melalui speaker.

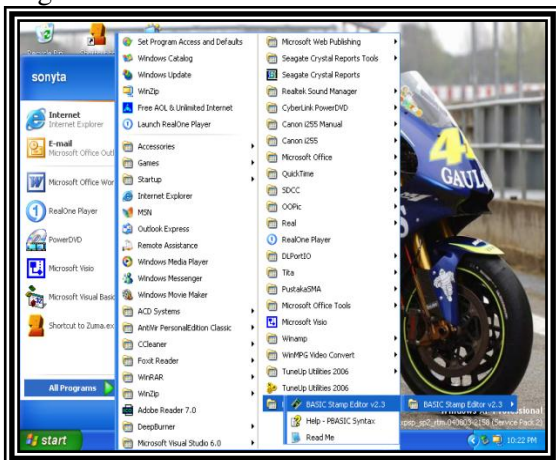
B. Bahasa Pemrograman Basic Stamp

Bila melihat sejarahnya, BASIC adalah bahasa interpreter. Artinya, akan diterjemahkan ke dalam *machine code* saat program di-eksekusi. Positif-nya, kita bisa memberikan perintah pada command line, dan langsung melihat hasilnya. Negatif-nya, lambat. Namun soal cepat atau lambat, tergantung pada kebutuhan. Bila jeda yang terjadi masih dalam batas-batas yang dapat diterima, berarti kelambatan yang terjadi dapat diabaikan.

Bahasa pemrograman aplikasi yang kita ketahui diantaranya yaitu bahasa C, Pascal dan Basic. Kit mikrokontroler yang digunakan ialah DT Basic Mini System dari Innovative Electronics. Untuk memprogram mikrokontroler ini, dibutuhkan software Basic Stamp Editor, dengan bahasa pemrograman Basic 2.3.

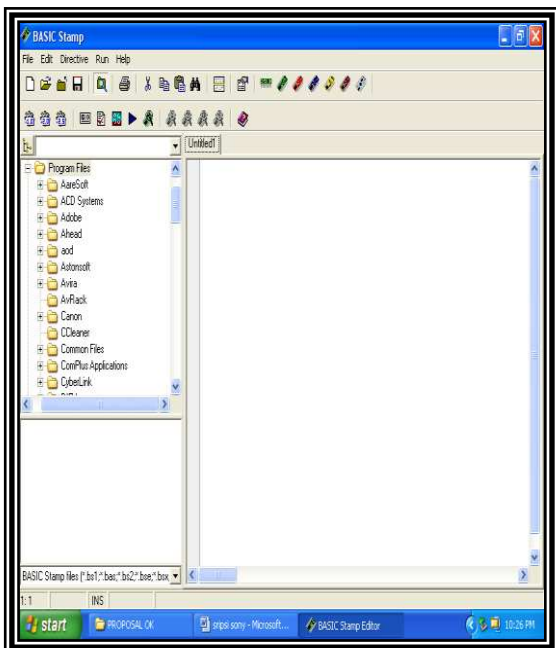
BASIC dikembangkan oleh Parallax, Inc. untuk mendukung produk mereka, BASIC Stamp. Program yang ditulis dengan BASIC akan disimpan dalam bentuk token, dalam sebuah EEPROM eksternal, kemudian akan dibaca, diterjemahkan dan di-eksekusi saat program dijalankan. Interpreter BASIC ditanam dalam memori program di dalam chip mikrokontroler yang mereka jual (berbasis PIC atau Ubicom). Dalam penggunaannya, Parallax menjual modul yang terdiri dari

mikrokontroler, EEPROM serial, dan komponen pendukung lainnya. Modul ini dapat langsung dihubungkan dengan port serial atau USB komputer, dan melalui BASIC Stamp Editor, kita bisa langsung menggunakannya. Cara membuka program BASIC Stamp v2.3 dapat dilihat seperti gambar berikut :



Gambar 2.1 Cara membuka program BASIC Stamp v2.3

Tampilan program yang siap digunakan seperti gambar berikut :



Gambar 2.2 Tampilan program BASIC Stamp

Sedangkan Bahasa Pemrograman Assembler adalah sebagai berikut:

Assembler adalah sebuah program komputer untuk menterjemahkan bahasa Assembly intinya, sebuah representasi mnemonic dari bahasa mesin menjadi kode objek.

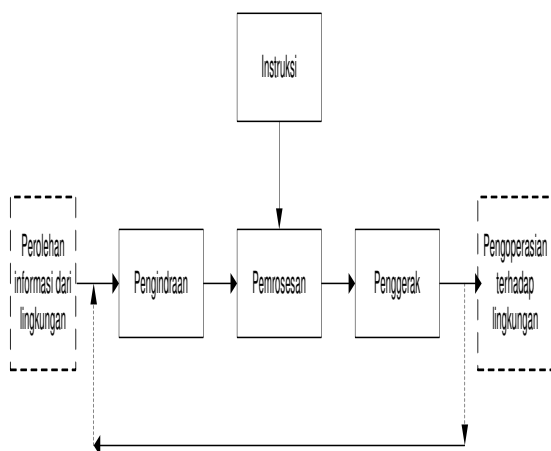
Selain menterjemahkan intruksi assembly mnemonic menjadi opcode, assembler juga menyediakan kemampuan untuk menggunakan nama simbolik untuk lokasi memory (menghindari perhitungan rumit dan pembaruan alamat secara manual ketika sebuah program diubah sedikit), dan fasilitas makro untuk melakukan penggantian textual biasanya digunakan untuk menggantikan suatu urutan instruksi yang pendek untuk dijalankan perbaris dan bukan dalam sebuah subrutin.

C. Pengertian Robot

Kata robot yang berasal dari bahasa Czech, *robota*, yang berarti pekerja, (Pitowarno. 2006 :1). Menurut Halim, Sandy (2007 : 1) Robot adalah *peralatan elektro-mekanik atau bio-mekanik, atau gabungan peralatan yang menghasilkan gerakan otonomi maupun berdasarkan gerakan yang diperintahkan*. Robot yang menggunakan peralatan komunikasi dimungkinkan untuk dikendalikan oleh manusia, seperti lengan robot yang pengendaliannya dilakukan melalui komputer

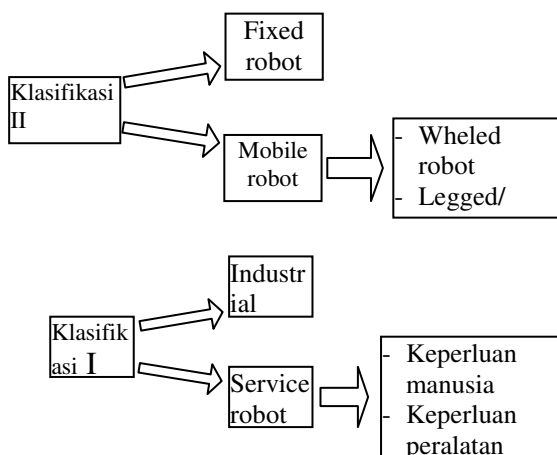
Dalam arti luas, sebuah sistem robot terdiri dari tiga bagian komponen yang saling terpaat, seperti terlihat pada gambar 2.1. komponen-komponen tersebut antara lain :

- Komponen penginderaan berupa sensor ultrasonik dan sensor pendeteksi panas (api)
- Komponen pengolahan (pemrosesan) merupakan jantung dari sistem tersebut, yang mengendalikan secara teliti tindakan-tindakan apa yang akan dijalankan oleh sistem tersebut. Pada sistem robotik sederhana hal ini memudahkan urutan perintah secara jelas untuk menjadi sekumpulan sinyal yang mengawali sejumlah tindakan pada bagian lainnya.
- komponen penggerak berupa motor servo yang bisa dijadikan sebagai penggerak robot mobil karena mudah dalam pengendalian dan mempunyai ketelitian yang baik.



Gambar 2.3 Bagian Utama Sistem Robotik Berdasarkan Alat Pengindra

Robot dapat di klasifikasikan menjadi 2 ([www. Robot indonesia.com](http://www.Robot-indonesia.com) *klasifikasi robot.htm*) yaitu :



Gambar 2.4 Klasifikasi Robot

Meskipun definisi robot beragam, dunia robotika tak lepas dari kendali (*control*). Meskipun dapat bergerak sendiri, pada akhirnya harus bergerak secara terkendali, baik itu dikontrol oleh manusia, dirinya sendiri maupun oleh robot lainnya. Robotika merupakan ilmu yang bersifat multidisiplin. Aktivitas robot yang terkendali didalam ruangan berkaitan dengan 6 (enam) faktor yang perlu dipahami dalam membangun sebuah robot, yaitu :

1. *Kinematika*, bidang ilmu yang mempelajari geometri gerakan robot tanpa memperhatikan gaya yang terjadi pada robot.

2. *Dinamika*, merupakan bidang ilmu untuk mempelajari gaya yang membuat robot dapat bergerak.
3. *Control System*, mempelajari cara robot dapat bergerak secara terkendali.
4. *Sensor*, dikelompokkan kedalam *vision* dan *non-vision*, dimana *non-vision* ini dapat dibagi lagi kedalam sub kelompok *contact* dan *non-contact*.
5. *Navigasi*, bidang ilmu yang diperlukan terutama untuk *mobile robot*, karena robot harus mampu menentukan arah jalannya sehingga dapat tiba ditempat tujuan dengan posisi dan orientasi yang benar.
6. *Komputer*, otak dalam melakukan aktifitas kelima elemen sebelumnya.

D. Komponen-komponen Elektronika

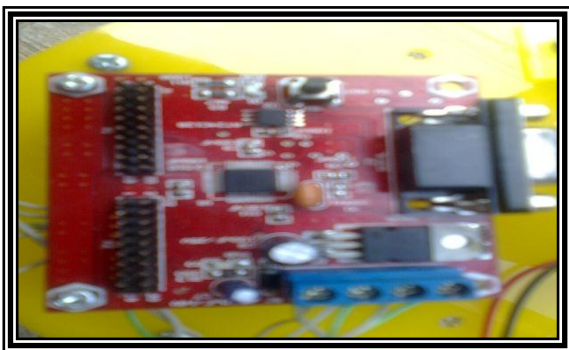
1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Dan Mikrokontroler dapat juga disebut sebuah komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik. Mikrokontroler adalah sejenis mikroprosesor yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya adalah "*pengendali kecil*" dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

Dengan penggunaan mikrokontroler ini, maka sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas dan rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi, Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak Namun demikian tidak sepenuhnya mikrokontroler bisa mereduksi komponen IC TTL dan CMOS yang seringkali masih diperlukan untuk aplikasi kecepatan tinggi atau sekedar menambah jumlah saluran masukan dan keluaran (I/O). Dengan kata lain, mikrokontroler adalah versi mini atau mikro dari sebuah komputer karena mikrokontroler sudah mengandung beberapa periferal yang

langsung bisa dimanfaatkan, misalnya port paralel, port serial, komparator, konversi digital ke analog (DAC), konversi analog ke digital dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau kompleks.

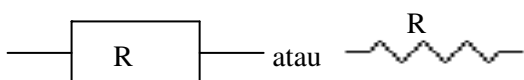
<http://www.nextsys.web.id/site/content/view/17/22/>



Gambar 2.5 Fisik Kit Mikro kontroller

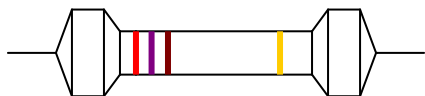
2. Resistor

Resistor ialah komponen elektronika yang memiliki daya hambat tertentu, sehingga besarnya arus listrik yang mengalir tertentu pula. (Azhari, 2005 : 13). Menurut Ibnu Malik (2005 : 6) Resistor merupakan komponen elektronika dasar yang digunakan untuk membatasi arus dalam sebuah rangkaian. Resistor terbuat dari bahan karbon dan kawat. Resistor tetap nilai resistansi dinyatakan dengan kode-kode warna. Sebuah resistor tetap digambarkan dengan simbol R:



Gambar 2.6 Sebuah Resistor Tetap

Bentuk fisik sebuah resistor tetap adalah :



Gambar 2.7 Fisik Resistor Tetap

Tabel dibawah ini menunjukkan kode warna dan nilai resistor

Tabel 2.4 Kode Warna Dan Nilai Resistor

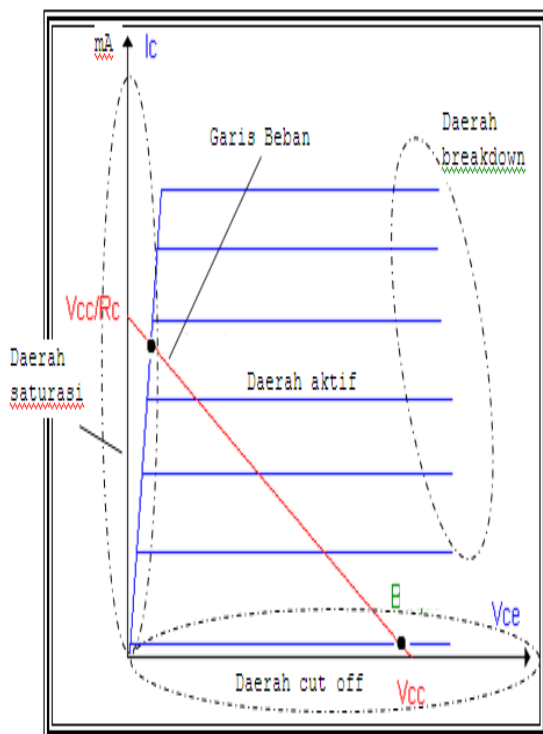
Warna	Gelang I Angka ke 1	Gelang II Angka ke 2	Gelang III Angka ke 3	Gelang IV Toleransi
Hitam	0	0	-	-
Coklat	1	1	0	-
Merah	2	2	00	-
Orange	3	3	000	-
Kuning	4	4	0000	-
Hijau	5	5	00000	-
Biru	6	6	000000	-
Ungu	7	7	0000000	-
Abu-abu	8	8	00000000	-
Putih	9	9	000000000	-
Emas	-	-	10^{-1} (0,1)	5%
Perak	-	-	10^{-2} (0,01)	10%
Polos	-	-	-	20%

3. Transistor

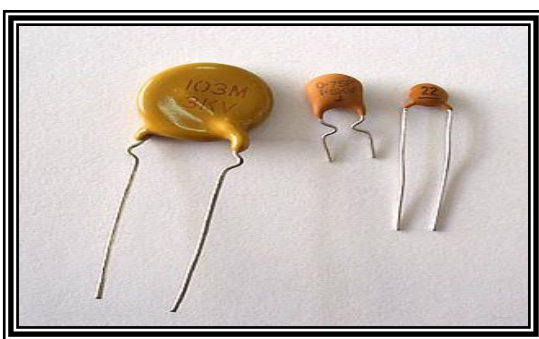
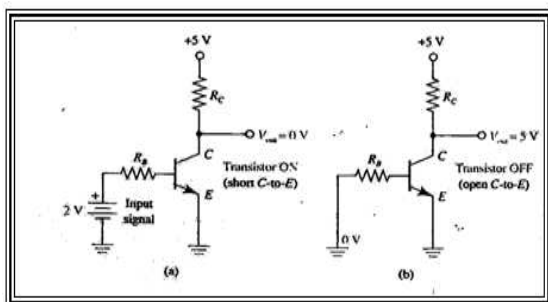
Transistor merupakan komponen aktif elektronika tiga kaki yang terdiri dari semikonduktor tipe P dan tipe N. Menurut cara pembuatannya ada dua jenis transistor, yaitu transistor sambungan bipolar (*Bipolar Junction Transistor*, BJT) dan transistor efek medan (*Field Effect Transistor*, FET). Pada transistor bipolar ada dua macam transistor, yaitu transistor PNP dan NPN.

Sebuah transistor mempunyai empat daerah operasi yang berbeda yaitu : daerah aktif, daerah saturasi (jenuh), daerah *cut off* (sumbat), dan daerah *breakdown*. Transistor bekerja pada daerah aktif jika digunakan sebagai penguat sinyal. Daerah aktif juga disebut dengan daerah linier, karena perubahan sinyal masukan menghasilkan perubahan proporsional terhadap sinyal keluaran.





Gambar 2.8 Daerah Operasi Transistor



Gambar 2.9 Transistor ON Dan OFF

Setiap transistor mempunyai garis beban yang merupakan kemungkinan titik operasi (Q) dari transistor. Titik operasi untuk setiap transistor bervariasi dalam garis beban.



Gambar 2.10 Fisik Transistor

4. Kapasitor / Kondensator

Kondensator ialah komponen elektronik yang berfungsi menampung muatan listrik dalam waktu tertentu dan mengeluarkan kembali pada saat diperlukan, (Azhari, 2005 : 14). Menurut Ibnu Malik (2005 : 7). *Kapasitor dipakai untuk menyimpan arus listrik, walaupun masih banyak kegunaan yang lain bergantung pada rangkaian yang dipakai.*

Seperti resistor, nilai kapasitor dicetak pada badan kapasitor. Untuk kapasitor besar yang menggunakan zat cair (elektrolit) maka nilainya akan ditulis pada badannya tanpa sistem kode. Tapi untuk kapasitor keramik misalnya, nilai akan dituliskan dengan sistem kode tertentu. Anda harus berhati-hati dalam memakai kapasitor elektrolit, hal ini karena kaki-kainya memiliki polaritas (+,-) sehingga tidak boleh dipasang terbalik. Namun untuk kapasitor keramik dan sejenisnya kaki-kakinya tidak berpolaritas sehingga dapat dipasang sembarang.

5. Dioda

Dioda merupakan komponen elektronika yang dibuat dari semi konduktor (Ibnu Malik, 2005 :8). Adapun kegunaan dari dioda adalah:

- 1) Sebagai penyearah tegangan, yaitu merubah dari arus AC menjadi arus DC

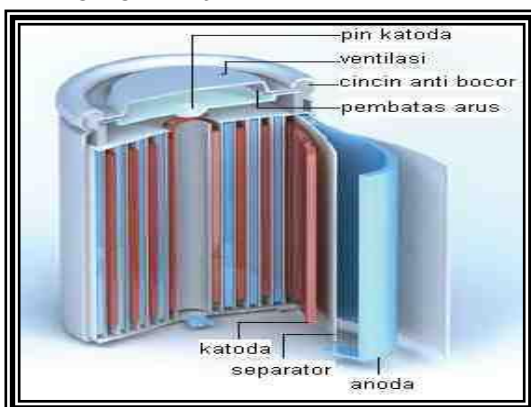
- 2) Sebagai Zener, yaitu membatasi tegangan keluaran suatu rangkaian pada nilai tertentu.
 - 3) Penghasil cahaya, yaitu untuk menghasilkan cahaya seperti pada LED
- Semua dioda memiliki terminal positif (anoda) dan terminal negative (katoda) karena itu dioda termasuk komponen berpolaritas dan tidak boleh terbalik dalam pemasangannya.



Gambar 2.13 Fisik Dioda

6. Baterai

Baterai merupakan sumber daya utama yang dipakai untuk robot kecil seperti robot mobil dan banyak model robot lain yang menggunakan baterai sebagai pemberi hidup. Pemilihan baterai sangat penting untuk memenuhi kebutuhan rancangan robot yang akan kita buat. Jenis baterai yang akan digunakan untuk sumber tegangan adalah Nickel Cadmium Baterai. Nickel Cadmium Baterai adalah jenis baterai yang dapat diisi ulang (rechargeable). Baterai ini memiliki tegangan kerja hanya 1.2 Volt (baterai lain bertegangan kerja 1.5 volt)



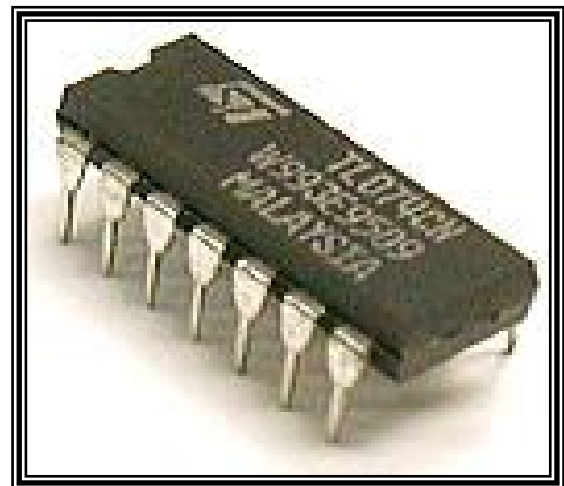
Gambar 2.14 Isi Baterai



Gambar 2.15 Fisik Baterai

7. Integrated Circuit (IC)

Integrated Circuit (IC) sebenarnya adalah suatu rangkaian elektronik yang di kemas Menjadi satu kemasan yang kecil. Beberapa rangkaian yang besar dapat diintegrasikan menjadi Satu dan dikemas dalam kemasan yang kecil. Suatu IC yang kecil dapat memuat ratusan bahkan ribuan komponen (Ibnu Malik, 2005 :10). Rangkaian terpadu umumnya dibentuk dalam format DIP (Dual IN Line Pacing) namu format/bentuk lain juga dimungkinkan. Bentuk DIP paling banyak dipakai karena kemudahan dalm pemasangan karena banyak tersedia soket IC untuk bentu dip ini.

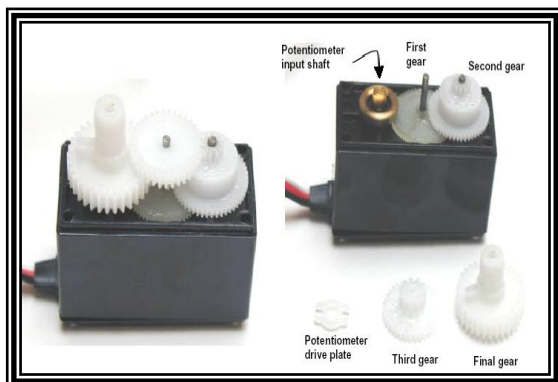


Gambar 2.16 Fisik IC

8. Motor DC

Motor DC didayai dengan tegangan DC (Direct Current = arus searah) dengan demikian putaran motor DC akan berbalik arah jika polaritas tegangan yang diberikan

juga berubah. Motor DC juga mempunyai tegangan kerja yang bervariasi. Ada yang memiliki tegangan kerja 3 volt, 6 volt dan 12 volt. Untungnya, motor DC 6 volt biasanya masih bisa beroperasi bila diberi tegangan kerja 3 volt, walaupun putarannya menjadi lambat dan torsi yang dihasilkan juga lebih kecil. Untuk dipakai pada sistem robot, putaran sebuah motor DC biasanya terlalu kencang. Untuk itu dipakai susunan gear-gear untuk mengurangi kecepatan putar shaft motor dan juga agar torsinya meningkat.

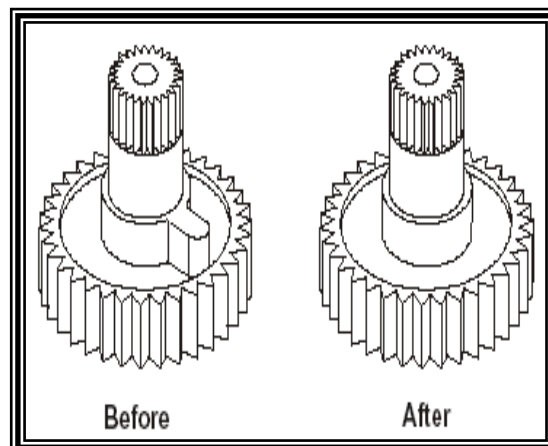


Gambar 2.17 Fisik Motor DC

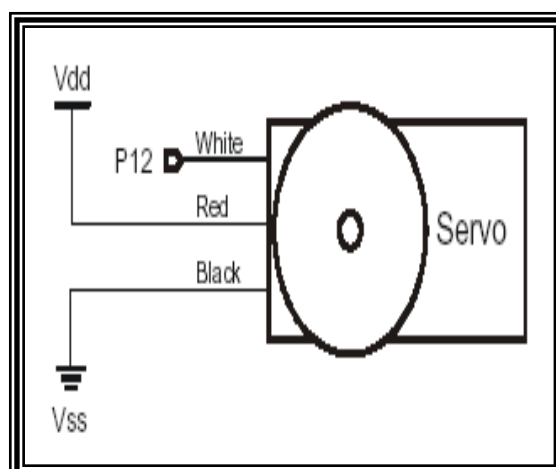
a. Prinsip Kerja Motor DC servo

Pada dasarnya motor DC servo menerima masukan berupa pulsa elektronik. Perputaran motor dipengaruhi dari sinyal pulsa yang diterima. Kecepatan dari motor tergantung dari lebar pulsa yang di kirimkan. Servo merupakan motor yang disertai dengan rangkaian tambahan atau feedback posisi untuk menentukan posisi dari sumbu motor servo yang diinginkan. Rangkaian feedback posisi berupa potensiometer (resistor variabel) yang dapat berputar sesuai dengan putaran gear utama motor servo. Rangkaian feedback ini akan membandingkan nilai yang diberikan oleh perintah program terhadap nilai aktual potensiometer itu sendiri. Selisih atau error dari perbandingan kedua nilai tersebut akan dijadikan rujukan untuk menentukan arah posisinya, sehingga motor berputar untuk mengeliminasi selisih atau error menjadi nol, dengan demikian akan tercapailah posisi yang diinginkan.

Motor servo memiliki 3 jenis input yaitu merah untuk power (5 volt), hitam untuk ground dan putih untuk



sinyal pengendalian servo yang dihubungkan dengan mikrokontroler.



Gambar 2.18 Pengkabelan Motor Servo

b. Motor servo sebelum dimodifikasi

Motor servo yang belum dimodifikasi hanya dapat memutar sumbu servo ke posisi yang dikehendaki dengan jarak maksimal berkisar 90 dan 180 derajat oleh sinyal yang dihubungkan ke pengendali servo. Motor servo memiliki torsi (hasil perkalian antara gaya rotasi servo dengan panjang lengan) yang cukup besar yang terhubung pada sumbu.

Servo yang belum dimodifikasi memiliki posisi tengah atau nol derajat yang merupakan titik tengah antara awal dan akhir jangkauan motor servo.

Posisi titik tengah ini dicapai dengan memberikan lebar pulsa tertentu pada motor servo yang belum dimodifikasi.

c. Motor servo setelah dimodifikasi

Motor servo agar dapat dipergunakan sebagai penggerak roda harus dimodifikasi terlebih dahulu. Agar dapat berputar secara kontinu (360 derajat) yaitu dengan cara memanipulasi gear yang terdapat pada motor servo dan rangkaian feedback yang berupa potensiometer.

Motor servo yang sudah dimodifikasi putarannya akan bergerak kontinu yaitu dengan memberikan lebar pulsa sebesar 1,3 ms maka motor akan berputar searah jarum jam, sedangkan jika lebar pulsa diberikan sepanjang 1,7 ms akan menyebabkan sumbu servo berputar berlawanan dengan arah jarum jam dan bila diberikan lebar pulsa sebesar 1,5 ms maka akan menyebabkan motor sumbu servo tetap pada posisinya (tidak berputar).

9. Suara Ultrasonik

Suara merupakan salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan dari manusia, karena manusia mempunyai indera pendengaran yang berfungsi untuk mengetahui suara disekitarnya. Suara termasuk gelombang longitudinal, yaitu gelombang yang arah getarnya searah dengan perambatannya. Suara juga termasuk gelombang mekanik, yaitu gelombang yang memerlukan media perambatan.

Menurut frekuensinya suara dapat dibedakan menjadi tiga yaitu :

1. Suara infrasonik : frekuensi kurang dari 20 KHz
2. Suara audio : frekuensi antara 20 Hz–20 KHz (bisa didengar manusia).
3. Suara ultrasonik : frekuensi diatas 20 KHz.

Suara ultrasonik merupakan suara dengan frekuensi diatas 20 KHz, tepatnya 40 KHz yang harus dipancarkan *transmitter* (Budi T, 2000). Frekuensi ini tidak dapat didengar manusia sehingga dapat dimanfaatkan tanpa mengganggu indera pendengaran.

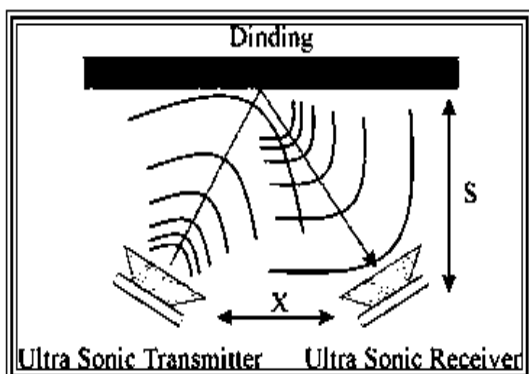
a. Sensor Ultrasonik

Sensor merupakan alat yang mengubah besaran kuantitatif yang ada dilingkungan menjadi besaran-besaran elektrik yang dapat dibaca oleh rangkaian elektronik. Prinsip yang digunakan pada sensor ultrasonik ini adalah berupa pantulan suara, getaran suara 40 KHz dihasilkan dan dipancarkan oleh *transmitter* dan pantulan suara tersebut diterima oleh *receiver*.

Fungsi sensor ultrasonik terhadap robot adalah sebagai sinyal berupa suara ultrasonik dengan frekuensi 20 KHz tepatnya 40 KHz dihasilkan oleh transmitter (pemancar) ke objek, kemudian dipantulkan kembali dan diterima oleh receiver (penerima) untuk diproses oleh mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan menginstruksikan robot untuk berjalan atau berhenti.



Gambar 2.21 Sensor Jarak Ultrasonik PING

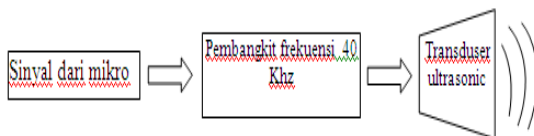


Gambar 2.22 Prinsip kerja sensor ultrasonik

Jeda waktu antara pemancaran getaran suara ultrasonik dan penerimaan getaran suara pantul sebanding dengan jarak antara sensor dan penghalang. Jika jarak antara *transmitter* dan *reciever* cukup dekat, sudut pantulnya kecil, sehingga jarak ultrasonik dengan dinding (s) tidak terpengaruh sudut pantul.

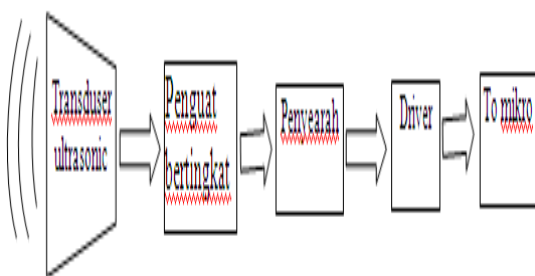
1. Pemancar (TX)

Pemancar berfungsi untuk memancarkan sinyal yang keluar dari mikro



2. Penerima (RX)

Penerima berfungsi untuk menguatkan sinyal pantulan dan mendeteksi keberadaan sinyal pantulan itu dengan menyatakan pada kondisi logika '1' atau '0'. Sebelum masuk sebagai input mikro sinyal pantulan terlebih dahulu dikuatkan.

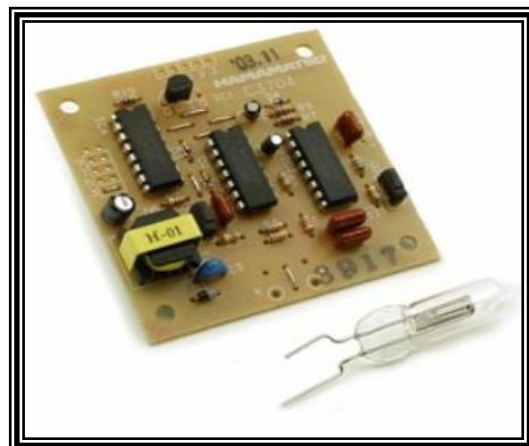


Gambar 2.24 Blok Diagram Penerima

10. Sensor Pendeteksi panas (api) UVTRON Flame Detector

Hamamatsu UVTron Flame Detector dan rangkaian driver dapat mendeteksi api dari lilin atau puntung rokok dalam jarak 5 meter. Biasanya digunakan sebagai alat untuk mendeteksi sumber api seperti lilin, yang beroperasi pada panjang spectral 185 hingga 160nm.

Tabung UVTron merupakan tabung yang bekerja ketika katoda diberikan sinyal ultraviolet, dimana fotoelektron akan dipancarkan dari katoda oleh efek fotoelektrik dan dipercepat ke anoda menggunakan medan listrik. Ketika tegangan diberikan menyebabkan semakin meningkat dan medan listrik semakin besar, dan energi kinetik elektron menjadi besar untuk mengionisasi moleku dari gas di tabung untuk bertubrukan. Elektron yang dibangkitkan oleh ionisasi dipercepat, menyebabkan mampu mengionisasi molekul lainnya sebelum mencapai anoda. Ion positif yang dipercepat ke katoda dan bertubrukan, menyebabkan elektron sekunder lainnya. Kejadian ini menyebabkan arus yang cukup besar diantara elektroda dan terjadi pembuangan muatan.



Gambar 2.25 Paket sensor UVTRON dan driver C3704

III. Analisis dan Perancangan

A. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode eksperimen yang mana dalam penelitian ini penulis melakukan uji coba dilaboratorium baik terhadap alat maupun bahan

B. Metode Pengumpulan Data

1. Studi Laboratorium.

Teknik Pengumpulan Data Dengan Melakukan Pengamatan Secara Langsung Bagaimana terhadap bahan dan alat yang dibutuhkan

2. Studi Pustaka

Studi Pustaka Ini Dilaksanakan Dengan Membaca Buku-Buku Dan Bacaan Lainnya Yang Berhubungan Dengan Penelitian.

C. Instrumen Penelitian

Adapun Instrumen Penelitian Yang Digunakan Dalam Penelitian Ini Terdiri Dari Perangkat Keras (Hardware) Dan Perangkat Lunak (Software).

1. Perangkat Keras.

Perangkat Keras Yang Digunakan Dalam Penelitian Ini Adalah :

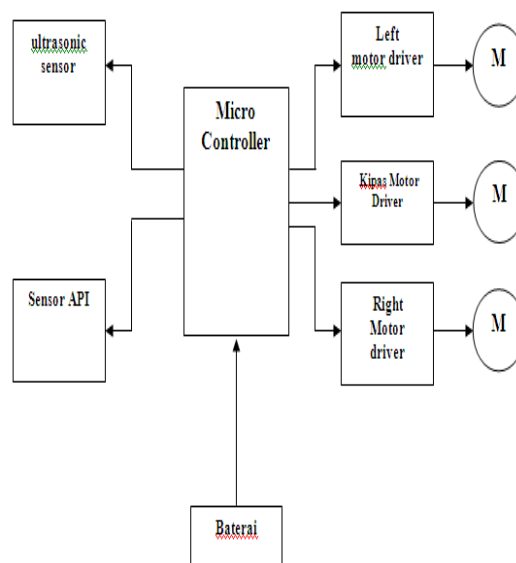
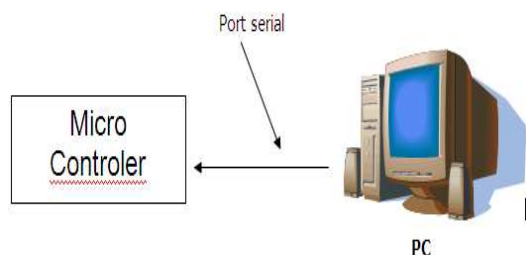
- Prosesor : 3.00 Ghz
- Ram : 246 Mb
- Hardisk : 40 Gb
- Cd Rom : 48x
- Monitor : Advance
- Keyboard + Mouse Optic
- Robot Yang Komponen-Komponennya Sebagai Berikut :
Mikrokontroler, Resistor, Kapasitor, Dioda, Transistor, Acrylic, Kabel Serial, Roda, Mor/Baut, Ultrasonic Sensor, Baterai, Motor Dc, Motor Servo, Electric Peripheral (Pbc), Kabel, Microprocessor, Sensor Pendeteksi Api.

2. Perangkat Lunak.

- Windows Xp
- Bahasa Pemograman Basic Stamp

D. Diagram Blok Global

Adapun Diagram Blok Global Yang Akan Dibahas Pada Permasalahan Ini Adalah :



Gambar 3.1 Blok Diagram Robot Mobil

Keterangan Blok Diagram

Keterangan Blok Diagram Yaitu Program Yang Telah Dibuat Pada Bahasa Pemrograman Basic Stamp Di-Inputkan Ke Mikrokontroler Melalui Port Serial, Tempat Pemasangan Kabel Seri Pada Cpu Yaitu Port Paralel Adalah Suatu Jenis Soket Pada Personal Komputer Untuk Berkomunikasi Dengan Peralatan Luar, Seperti Printer Model Lama. Karena Itu Port Paralel Sering Juga Disebut Printer Port. Setelah Mikrokontroler Menyimpan Memori Berupa Intruksi-Intruksi Melalui Port Serial Kemudian Dipasangkan Pada Robot Sehingga Robot Dapat Bergerak Secara Stand Alone (Berdiri Sendiri).

Mikrokontroler Yang Telah Dipasangkan Pada Robot Mempunyai Peranan Sebagai Otak Dalam Pengendalian Robot. Sedangkan Baterai Berfungsi Sebagai Pemberi Hidup. Adapun Fungsi-Fungsi Dari Mikrokontroler Adalah Sebagai Berikut:

1.. Mikrokontroler Dengan Sensor Api

Sensor Api Berfungsi Mendeteksi Dimana Keberadaan Sumbat Panas (Api), Apabila Sudah Terdeteksi Sensor Api Langsung Memberikan Keterangan Pada Mikrokontroler Sehingga Mikrokontroler Memberikan Intruksi Pada Perangkat Yang Lain Untuk Bereaksi.

2. Mikrokontroler Dengan Ultrasonik Sensor
Sensor Ultrasonik Berfungsi Untuk Mendeteksi Apakah Ada Penghalang Didepan Robot, Kemudian Memberikan Keterangan Pada Mikrokontroler Berupa Sinyal Digital Kemudian Diproses Pada Mikrokontroler Apakah Robot Dapat Berjalan Atau Tidak Dan Apabila Terdapat Penghalang Didepan Robot, Robot Tidak Dapat Berjalan/Bergerak.
3. Mikrokontroler Dengan Motor Drive
Sebelum Tegangan Dari Mikrokontroler Di Terima Oleh Motor, Terlebih Dahulu Diterima Oleh Motor Drive Karena Tegangan Yang Diperlukan Oleh Motor Adalah 12 Volt Sedangkan Tegangan Yang Dikeluarkan Oleh Mikrokontroler Adalah 5 Volt. Jadi Motor Drive Berfungsi Sebagai Penguat Arus.

E. Prinsip Kerja Robot Pendeteksi Api

Adapun Prinsip Kerja Dari Robot Pendeteksi Api Adalah Sebagi Berikut :

Mikrokontroler :

Mikrokontroler Ini Adalah Berfungsi Sebagai Otak Atau Pengendali Yang Akan Mengolah Sinyal Input Dari Luar Dengan Instruksi Yang Diprogramkan Dan Kemudian Diteruskan Ke Masing – Masing Sensor.

Sensor Ultrasonik :

Sensor Ini Berfungsi Sebagai Input Informasi Dari Lingkungan Luar Ke Mikrokontroler.

Sensor Pendeteksi Panas :

Sensor Ini Berfungsi Sebagai Input Informasi Lingkungan Luar Ke Mikrokontroler.

Driver Motor :

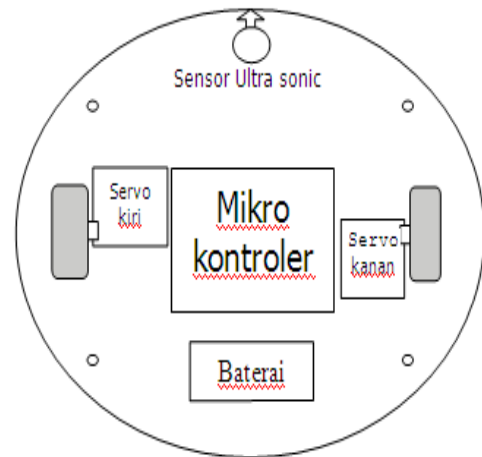
Driver Ini Merupakan Rangkaian Penguat Yang Memperkuat Arus-Arus Logika Dari Mikrokontroler Yang Menggerakkan Motor Servo

Motor :

Motor Servo Ini Merubah Pulsa Elektronik Proporsional Menjadi Gerakan Mekanik.

F. Rancangan Tampilan

Rancangan Tampilan Robot Pendeteksi Sumber Api Adalah Sebagai Berikut :



Gambar 3.2 Bagian Bawah Robot Tampak Atas



Gambar 3.3 Bagian Atas Robot Tampak Atas

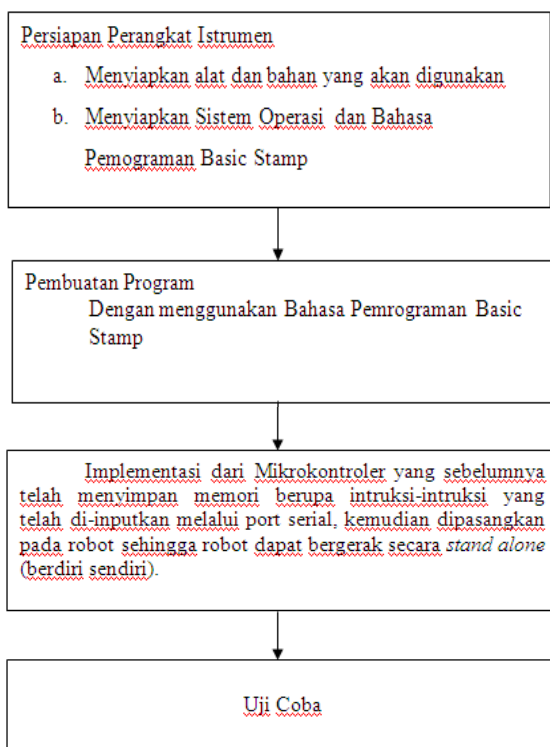
Robot Mobil Dirancang Berbentuk Bulat, Agar Memudahkan Robot Berjalan. Robot Ini Terbagi Menjadi Dua Tingkat Yaitu Tingkat Pertama Bagian Bawah Sebagai Tempat Rangkaian Sensor, Motor Servo Dan Baterai Sedangkan Bagian Atas Sebagai Tempat Rangkaian Mikrokontroler Dan Kipas Pemadam Api. Ukuran Robot Mobil Ini Adalah Berdiameter 220 Mm Dan Mempunyai Tinggi 140 Mm. Gambar Robot Dapat Dilihat Pada Gambar Dibawah Ini. Bahan – Bahan Yang Digunakan Dalam Perancangan Robot Ini Adalah Sebagai Berikut:

- 1) Acrylic/ Papan Fiber 2 Mm
- 2) 1 Buah Kabel Serial
- 3) 3 Buah Roda

- 4) 35 Buah Mor/Baut
- 5) Komponen Elektronika :
 - a. 1 Pasang Ultrasonic Sensor
 - b. 8 Buah Dc Baterai
 - c. 1 Buah Motor Dc
 - d. 2 Buah Motors Servo Parallax Px-900-00008f
 - e. Electric Peripheral (Pcb)
 - f. Kabel 4 Meter
 - g. Microprocessor Development System
 - h. Sensor Pendeteksi Api
- 6) Ukuran Robot : Panjang X Lebar X Tinggi : 300mm X 200mm X 250mm
- 7) Tabel Komponen-Komponen Elektronika
Tabel Komponen-Komponen Elektronika Adalah Sebagai Berikut

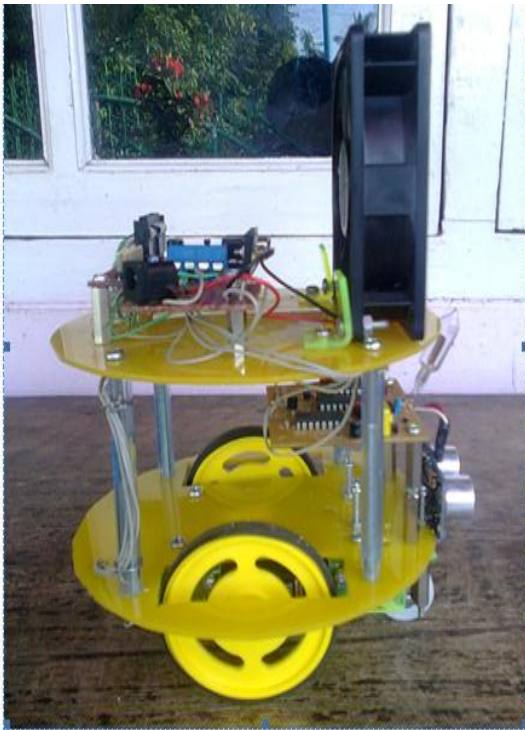
Tabel 3.6 Komponen Elektronika

No	Komponen	Jumlah	Nilai / Tipe
1	Resistor	9 Buah	250 Ohm
2	Transistor	1 Buah	Bd 139
3	Dioda	2 Buah	In 4001
4	Kapasitor	5 Buah	100 Mf, 25v

G. Kerangka Kerja**IV. Hasil dan Pembahasan****A. Hasil**

Pengujian terhadap alat pemanfaatan Robot Mobil sebagai pendeteksi sumber api menggunakan Bahasa Pemrograman Basic Stamp, maka hasil yang didapat setelah pengisian intruksi pada mikrokontroler yaitu sebagai kendali robot mobil, robot mobil dapat berjalan mencari sumber api serta memadamkannya. Robot mobil dapat di lihat pada gambar 4.1.

**Gambar 4.1 Robot Mobil sebagai Pendeteksi Sumber Api****Gambar Robot Tampak Depan**



Gambar Robot Tampak Samping Kanan



Gambar Robot Tampak Belakang

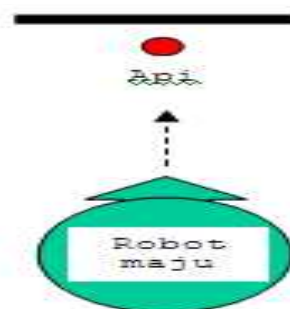


Gambar Robot tampak dari samping kiri

1. Prosedur Pergerakan Robot Mobil

a. Robot Jalan Maju

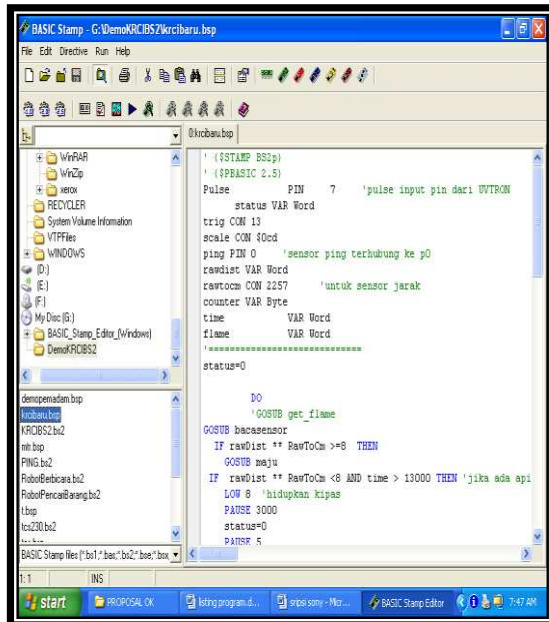
Robot akan melakukan aksi jalan maju jika sensor Api (UVTRON) mendeteksi adanya sumber api. Sensor ultrasonik akan mendeteksi jarak depan robot apakah ada penghalang atau tidak kemudian hasil pembacaan sensor ultra sonik diolah oleh Mikrokontroler untuk memutuskan gerakan maju sehingga robot dapat berjalan dan menemukan sumber api. Seperti gambar 4.1.1



Gambar 4.2 Robot Jalan Maju

b. Robot Memadamkan Api

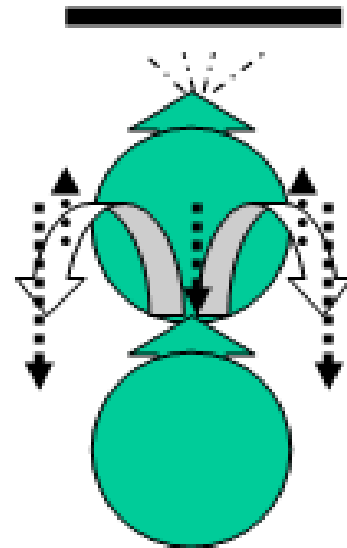
Robot memadamkan api jika jarak api sudah dekat selanjutnya robot akan berhenti. Mikrokontroler akan menginstruksikan kipas DC untuk berputar. Seperti gambar 4.1.2



Gambar 4.3 Robot Memadamkan api

c. Robot Mundur

Aksi mundur akan dilakukan robot mobil apabila Robot telah berhasil memadamkan sumber api. Seperti pada gambar 4.1.3



Gambar 4.4 Robot Mundur

B. Pembahasan

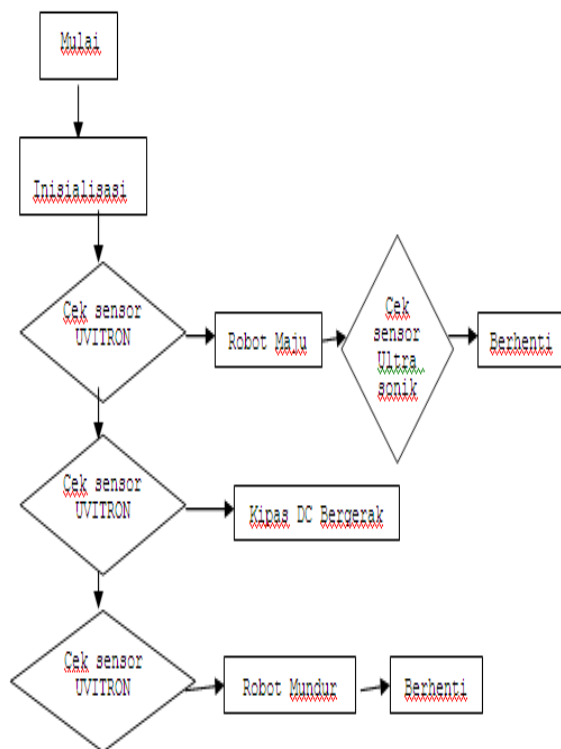
1. Tahap Pembuatan Program

Pembuatan program pergerakan Robot Mobil adalah dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Basic Stamp, dimana kode program dapat dilihat pada gambar 4.2.1 dan personal komputer hanya sebagai media untuk mengisikan memori terhadap Mikrokontroler. Setelah Mikrokontroler berhasil di isikan memorinya sesuai dengan instruksi yang telah kita buat pada program bahasa Basic Stamp v2.3 selanjutnya, robot mobil dapat berjalan mencari sumber api serta memadamkannya.

Didalam melakukan aksi-aksinya robot mobil akan bergerak jika terdapat sumber api serta hanya mampu melakukan pergerakan horizontal, agar robot dapat berhenti persis di depan api harus diberi penghalang dibelakangnya setelah robot berhasil memadamkan api maka robot akan melakukan aksi mundur. Jarak pendeteksian robot terhadap api dalam uji coba berada pada radius 1 meter.

2. Diagram Alir Pergerakan Robot Mobil

Pergerakan robot mobil dalam mendeteksi sumber api dan langsung memadamkannya dapat di lihat pada gambar 4.2.2.



Gambar 4.6 Diagram alir pergerakan Robot Mobil

3. Listing Pergerakan Robot Mobil

Listing program pergerakan robot mobil secara keseluruhan dapat di lihat sebagai berikut :

```

'{$STAMP BS2p}
'{$PBASIC 2.5}
Pulse PIN 7 'pulse input pin dari UVTRON
status VAR Word
trig CON 13
scale CON $0cd
ping PIN 0 'sensor ping terhubung ke p0
rawdist VAR Word
rawtoCm CON 2257 'untuk sensor jarak
counter VAR Byte
time VAR Word
flame VAR Word
=====
status=0

```

```

DO
  'GOSUB get_flame
GOSUB bacasensor
IF rawDist ** RawToCm >= $ THEN
  GOSUB maju
  IF rawDist ** RawToCm < 8 AND time > 13000 THEN 'jika ada
  api dan sudah dekat
  LOW $ 'hidupkan kipas
  PAUSE 3000
  status=0
  PAUSE 5
ENDIF
| ENDIF

LOW 6
LOW 5
LOW 4
LOW 3
PAUSE 2000
RETURN
ENDIF
LOOP
Bacasensor:
  GOSUB PingDepan ' baca jarak depan
  DEBUG "jarak depan PING" , DEC rawDist ** RawToCm , CR
RETURN
PingDepan : 'baca jarak depan
  ping =0
  PULSOUT ping, trig
  PULSIN ping, 1, rawDist
  rawDist=rawDist *Scale
  rawDist =rawDist/2
  RETURN
  maju :
  | LOW 6
  HIGH 5
  LOW 4
  HIGH 3
  PAUSE 300
  RETURN
  mundur:
  LOW 6
  LOW 5
  LOW 4
  LOW 3
  PAUSE 300
  RETURN

  get_flame:
  PULSIN Pulse, 1, time ' measure positive pulse
  IF (time > 0) THEN ' if not 0
  DEBUG HOME, DEC time, " units ", CLREOL ' tampilkan raw data
  status =1 'ada api
  ELSE
  DEBUG "out of range" CLREOL
  ENDIF
  PAUSE 5
  RETURN

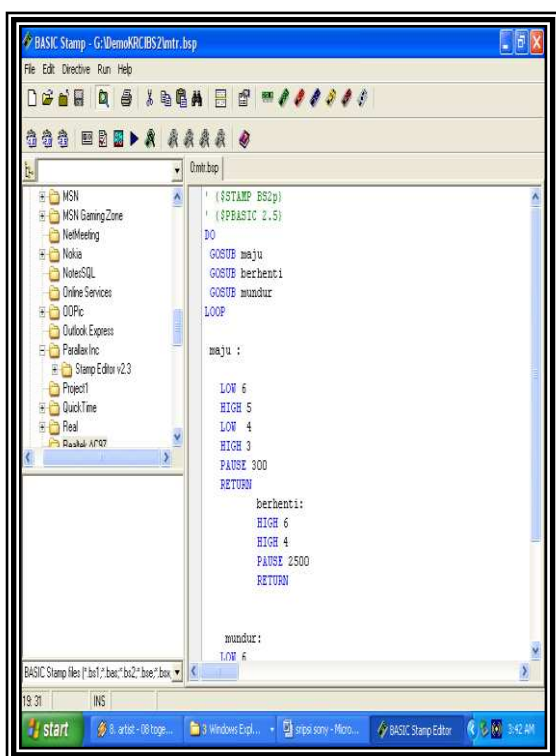
```

4. Alat Pergerakan Robot Mobil

a. Motor Servo

Motor servo akan bergerak apabila sudah menerima intruksi dari mikrokontroler setelah robot mobil mendeteksi adanya sumber api.. Servo merupakan motor yang disertai dengan rangkaian tambahan atau feedback posisi untuk menentukan posisi dari sumbu motor servo yang diinginkan.

Rangkaian feedback posisi berupa potensiometer (resistor variabel) yang dapat berputar sesuai dengan putaran gear utama motor servo, rangkaian feedback ini akan membandingkan nilai yang diberikan oleh perintah program terhadap nilai aktual potensiometer itu sendiri. Selisih atau eror dari perbandingan kedua nilai tersebut akan dijadikan rujukan untuk menentukan arah posisinya, sehingga motor berputar untuk mengeliminasi selisih atau eror menjadi nol dengan demikian akan tercapailah posisi yang diinginkan.



Gambar 4.7 Tampilan Listing Program Motor Servo Pada Program BASIC Stamp

Listing program untuk motor servo adalah sebagai berikut :

```

' (STAMP BS2p)
' ($PBASIC 2.5)
DO
  GOSUB maju
  GOSUB berhenti
  GOSUB mundur
LOOP
  
```

maju :

```

LOW 6
HIGH 5
LOW 4
HIGH 3
PAUSE 300
RETURN

berhenti:
HIGH 6
HIGH 4
PAUSE 2500
RETURN
  
```

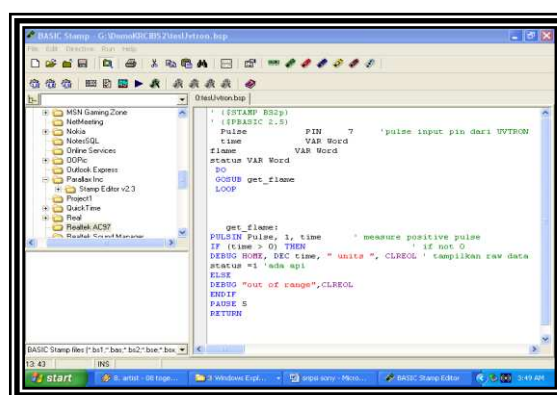
mundur:

```

LOW 6
LOW 5
LOW 4
LOW 3
PAUSE 300
RETURN
  
```

b. Sensor Api Uvtron

Sensor api uvtron akan mendeteksi jika adanya sumber api dan memberikan sinyal pada mikrokontroler dan mikrokontroler memberikan intruksi pada perangkat yang lain sehingga robot mobil bergerak dan berjalan mendekati sumber api yang sudah terdeteksi.



Gambar 4.8 Tampilan listing program sensor api Uvtron pada program BASIC Stamp

Listing program untuk sensor api UVtron adalah :

```
{ $STAMP BS2p}
{ $PBASIC 2.5}
Pulse    PIN 7 'pulse input pin dari UVTRON
time     VAR Word
flame    VAR Word
status   VAR Word

DO
GOSUB get_flame
LOOP

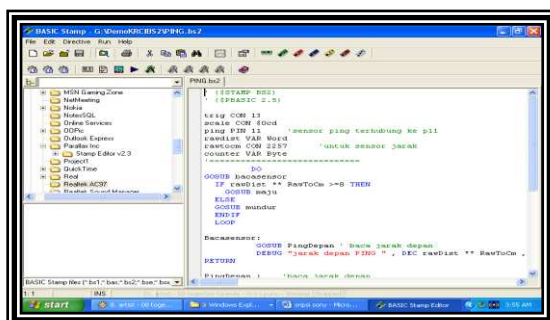
get_flame:
PULSIN Pulse, 1, time 'measure positive pulse
IF (time > 0) THEN 'if not 0
DEBUG HOME, DEC time, " units ", CLREOL 'tampilkan raw
data
status =1 'ada api
ELSE
DEBUG "out of range" CLREOL
ENDIF
```

Listing program untuk sensor api UVtron adalah :

```
{ $STAMP BS2p}
{ $PBASIC 2.5}
Pulse    PIN 7 'pulse input pin dari UVTRON
time     VAR Word
flame    VAR Word
status   VAR Word
DO
GOSUB get_flame
LOOP
get_flame:
PULSIN Pulse, 1, time 'measure positive pulse
IF (time > 0) THEN 'if not 0
DEBUG HOME, DEC time, " units ", CLREOL 'tampilkan raw
data
status =1 'ada api
ELSE
DEBUG "out of range",CLREOL
ENDIF
PAUSE 5
RETURN
```

c. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik akan mendeteksi jarak depan robot mobil apakah ada penghalang atau tidak, kemudian hasil pembacaan sensor ultrasonik diolah oleh mikrokontroler untuk memutuskan atau mengintruksikan robot mobil untuk berjalan atau berhenti.



Gambar 4.9 Tampilan listing program sensor ultrasonik pada program BASIC Stamp

Robot Pendeteksi Api ...

Listing program untuk sensor ultrasonik :

```
{ $STAMP BS2}
{ $PBASIC 2.5}

trig CON 13
scale CON $0cd
ping PIN 11 'sensor ping terhubung ke p11
rawdist VAR Word
rawtocon CON 2257 'untuk sensor jarak
counter VAR Byte

DO
GOSUB bacasensor
IF rawDist ** RawToCm >=8 THEN
GOSUB maju
ELSE
GOSUB mundur
ENDIF
LOOP
```

Bacasensor:

```
GOSUB PingDepan ' baca jarak depan
DEBUG "jarak depan PING ", DEC rawDist ** RawToCm
,CR
RETURN
```

PingDepan : 'baca jarak depan

```
ping =0
PULSOUT ping, trig
PULSIN ping, 1, rawDist
rawDist=rawDist *Scale
rawDist =rawDist/2
RETURN
```

maju:

```
FOR counter=0 TO 20
PULSOUT 14,850
PULSOUT 15,650
NEXT
RETURN
```

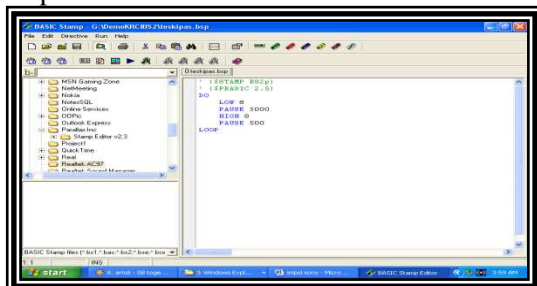
mundur:

```
FOR counter=0 TO 20
PULSOUT 14,650
PULSOUT 15,850
NEXT
RETURN
```

b. Kipas

Kipas akan bekerja atau berputar memadamkan api apabila robot mobil sudah berada tepat didepan sumber api. Kipas tidak akan berhenti berputar sebelum berhasil memadamkan api dan apabila api sudah dipadamkan maka kipas akan berhenti

berputar.



Gambar 4.10 Tampilan listing program kipas pada program BASIC Stamp

Listing program untuk kipas :

```
{ $STAMP BS2p }
{ $PBASIC 2.5 }
DO

  LOW 8
  PAUSE 3000
  HIGH 8
  PAUSE 500
```

```
LOOP
```

C. Hasil Uji Coba

Dari hasil uji coba Robot Mobil dalam menemukan sumber api serta dapat langsung memadamkannya dan dapat memberikan keamanan dari resiko kebakaran. Robot dapat bergerak sendiri tanpa harus dikendalikan oleh personal komputer karena dikendalikan oleh Mikrokontroler, pengisian Mikrokontroler dengan menggunakan port serial yang dihubungkan dari komputer langsung pada Mikrokontroler. Apabila ada kesalahan dalam pengisian Mikrokontroler maka Robot Mobil tidak bisa beroperasi.

V. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan hasil analisa maka dalam pembuatan robot mobil ini dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

- Program yang digunakan dalam membuat robot mobil adalah Basic stamp. Program di isi ke memori mikrokontroller menggunakan port serial, sehingga robot mobil dapat berfungsi untuk mendeteksi sumber api.
- Robot mobil dapat melakukan aksi berjalan maju jika sensor api mendeteksi adanya sumber api dan memadamkannya, setelah api berhasil

Robot Pendeteksi Api

dipadamkan robot juga dapat melakukan aksi mundur dan berhenti.

B. Saran

Untuk pengembangan dimasa yang akan datang maka disarankan beberapa hal sebagai berikut :

- Agar pergerakan robot lebih luas maka disarankan untuk menambah sensor disetiap sisi dari robot mobil.
- Untuk menambah responsip robot mobil didalam pendeteksian sumber api maka perlu ditambahkan satu buah lagi sensor api.
- Robot mobil ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan sensor kompas agar pergerakan robot lebih terarah dalam napigasi robot mobil dan kamera pengintai agar bisa mengikuti lomba Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) untuk kelas beroda.

DAFTAR PUSTAKA

- Budioko, T. 2005, *Belajar dengan mudah dan cepat pemrograman Bahasa C dengan SDCC (Small Device C Compiler) Pada Mikrokontroler AT 89X051/At 89c51/52 Teori, Simulasi dan Aplikasi*. Gava Media. Yogyakarta
- Halim, S. 2007. *Merancang Mobile Robot Pembawa Objek Menggunakan OOPic-R*. PT Elex Media komputindo. Jakarta
<http://www.total.or.id/info.php?kk=assembler>
<http://www.nextsys.web.id/site/content/view/full/17/22/>.
- Ibnu Malik, M. 2005. *Pengantar Membuat Robot*. Gava Media. Yogyakarta
Iwan@elektro.ft.undip.ac.id
- Jakson Jesse, Ultrasonic and Robotics, www.seattlerobotics.org/encoder/
- Narbuko, Cholid dan H. Abu Achmadi. *Metodologi Penelitian*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta, 2003.
- Pitowarno, E. 2006. *Robotika. Desain Kontrol, dan Kecerdasan Buatan*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- SpeedController, www.homepages.whic.net/Motor.html
- www. Geogle, *Pengertian Komputer Menurut Para Ahli (On Line)*
[Http://Elink.Sinaweb.Id/Indek.Php](http://Elink.Sinaweb.Id/Indek.Php) ?
 option : Com_Content. 8 Task = Wiewd : 128
www.robotindonesia.com Sensor-sensor keperluan khusus.htm

